Niveau(x) d'enseignement : 4 Numéro EDUQ : 9170936
Centre d'intérêt : 150

Chagnon, Daniel.

Architecture-ingénierie : aménagement d'une classe-laboratoire de sciences physiques de quatrième secondaire pour les nouveaux programmes d'études, 056 416 et 056 436 / Daniel Chagnon. -- [Québec : Ministère de l'éducation], 1990.
27 p. : ill. ; 28 cm. -- (Document d'information)

Titre de la couv.

Vedette(s)-secondaire(s) : Québec (Province). Ministère de l'éducation

Descripteur(s) : Aménagement • Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet : Classe-laboratoire

Ce document dresse un portrait de la situation concernant les travaux de transformations intérieures que pourraient impliquer dans une école les nouveaux programmes d'études de sciences physiques de quatrième secondaire. En effet, ces programmes préconisent comme démarche pédagogique plus d'expérimentation qu'autrefois et favorisent davantage l'aménagement d'une classe-laboratoire plutôt que celui d'un laboratoire comme tel. Dans ce document, on décrit l'aménagement typique d'une classe-laboratoire et d'une salle de préparation en plus de donner une liste des améliorations susceptibles d'être apportées à une classe-laboratoire existante.

Type de document :

9170736

27-2051

DOCUMENT D'INFORMATION

architecture - ingénierie

AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE
DE SCIENCES PHYSIQUES DE QUATRIÈME
SECONDAIRE POUR LES NOUVEAUX
PROGRAMMES D'ÉTUDES
(056 416 ET 056 436)

Daniel Chagnon, arch.
1990-05-17

Québec

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
- INTRODUCTION	1
- USAGES ET PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE DE SCIENCES-PHYSIQUES	3
- CARACTÉRISTIQUES DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE TYPIQUE	5
- CARACTÉRISTIQUES DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE SALLE DE PRÉPARATION TYPIQUE	9
- LISTE DES AMÉLIORATIONS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE APPORTÉES DANS UNE CLASSE-LABORATOIRE EXISTANTE	13
- AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE AVEC UN BUDGET RÉDUIT	15
- AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE À PARTIR D'UN LABORATOIRE	19
- NOTES EXPLICATIVES ADDITIONNELLES	23
- DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE PERTINENTS	25
- COLLABORATEURS	27

INTRODUCTION

Ce document d'information dresse un portrait de la situation concernant les travaux de transformations intérieures que pourraient impliquer dans une école, les nouveaux programmes d'études de sciences physiques de quatrième secondaire 056 416 et 056 436. Plusieurs commissions scolaires ont déjà planifié des travaux dans certaines de leurs écoles afin d'adapter leurs locaux aux nouvelles exigences de ces programmes d'études. Ceux-ci ne seront d'application obligatoire qu'à compter de septembre 1991.

Ces programmes d'études préconisent comme démarche pédagogique plus d'expérimentation qu'autrefois. Cette orientation a pour conséquence de favoriser davantage l'aménagement d'une classe-laboratoire plutôt que celui d'un laboratoire comme tel. Puisqu'il s'agit d'un programme de 6 crédits au lieu de 4 comme actuellement, on est en droit de s'attendre à ce que plusieurs nouvelles classes-laboratoires soient nécessaires.

Une grande partie des travaux de transformations dans une école devrait avoir comme objectif de fournir suffisamment de plans de travail pour les élèves, y compris l'aménagement d'une salle de préparation. La capacité de rangement de la salle de préparation devrait être suffisante tout en s'assurant de la rendre conforme aux nouvelles exigences concernant les mesures préventives à préconiser pour la sécurité et la santé en milieu de travail et plus particulièrement l'entreposage des substances dangereuses.

Dans ce document d'information on décrira l'aménagement typique d'une classe-laboratoire et d'une salle de préparation en plus de donner une liste des améliorations susceptibles d'être apportées à une classe-laboratoire existante. L'aménagement d'une classe-laboratoire pouvant être réalisée avec un budget réduit est aussi proposé à titre de suggestion applicable dans des conditions difficiles lors de la transformation de locaux existants étroits. Il est de la responsabilité de la Commission scolaire de retenir la solution qui lui convient et cela dans le respect des objectifs des nouveaux programmes d'études tout en tenant compte des ressources dont elle dispose.

USAGES ET PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE DE SCIENCES-PHYSIQUES

Une classe-laboratoire devrait permettre d'avoir accès en tout temps à l'équipement nécessaire à l'expérimentation des principes requis par les nouveaux programmes de sciences physiques de quatrième secondaire, 056 416 et 056 436. Comme la démarche pédagogique sur laquelle ils s'appuient mise beaucoup plus sur l'expérimentation qu'autrefois, l'aménagement d'une classe-laboratoire devrait être polyvalent.

Un(e) technicien(ne) en travaux pratiques devrait pouvoir communiquer directement dans chacune des classes-laboratoires à partir d'une salle de préparation commune. C'est là qu'on devrait retrouver dans des espaces de rangement spécifiques, les produits, les instruments, le matériel nécessaires aux expérimentations. Il est préférable aussi d'y placer l'équipement de sécurité et de premiers soins comme la douche corporelle et la douche faciale avec jets oculaires, tout en les rendant accessibles en tout temps.

Il faut se référer au "Guide de manipulation et d'élimination des substances dangereuses dans les établissements scolaires" (code 73-0018) pour les recommandations concernant l'entreposage des produits de laboratoire qui ne devraient être entreposés qu'en petite quantité seulement.

Il faut aussi prévoir suffisamment de place pour entreposer temporairement les produits d'expérimentation qui peuvent être réutilisés par les élèves. Pour palier éventuellement au manque de place dans une salle de préparation, on pourrait faire en sorte qu'on puisse ranger dans la classe-laboratoire les différents montages que les élèves réaliseront au cours d'une année, ainsi qu'un certain nombre d'instruments de mesure en électricité.

CARACTÉRISTIQUES DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE TYPIQUE

Une classe-laboratoire devrait être aménagée pour recevoir 32 élèves, 34 exceptionnellement.

ÉQUIPEMENT DE LABORATOIRE

- 16 à 17 plans de travail d'environ 1525 mm de long
- 1 poste de démonstration fixe
- 2 hottes avec ouverture sur un côté seulement
- 16 tables de laboratoire (de 740 mm de haut), 1525 mm par 610 mm
- Armoires murales

Les hottes, le poste de démonstration et les postes de travail devraient être alimentés en gaz, électricité (1 circuit de 15 A par plan de travail), eau chaude et eau froide.

ÉQUIPEMENT INTÉGRÉ

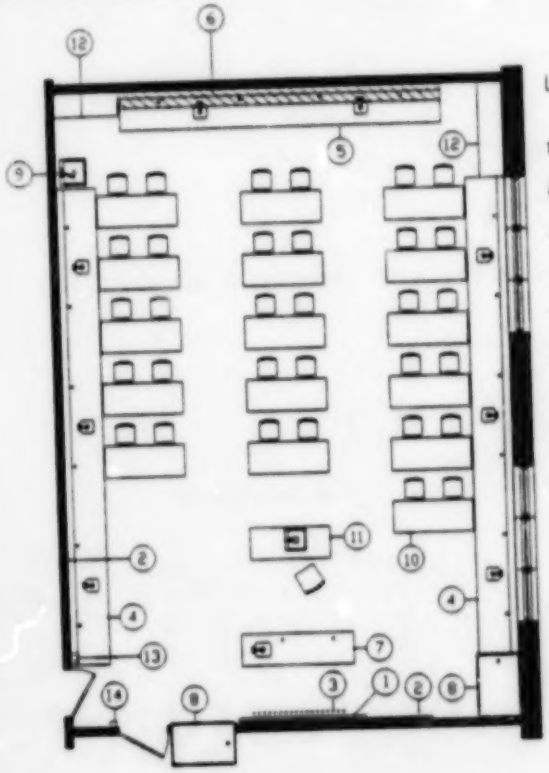
- Tableau d'écriture
- Tableau d'affichage
- Supports à cartes
- Tablettes fixées au mur

MOBILIER, APPAREILS, AUTRES

- Écran de projection (et rétroprojecteur)
- Étagère
- 32 chaises standards (34 au besoin)

L'aire nette d'une classe-laboratoire à construire devrait se situer entre 100 m^2 et 110 m^2. La largeur est importante puisqu'il faut disposer les plans de travail en périphérie. Il faut donc rechercher une largeur d'au moins 8,5 m.

Le poste de démonstration peut servir de plan de travail supplémentaire.



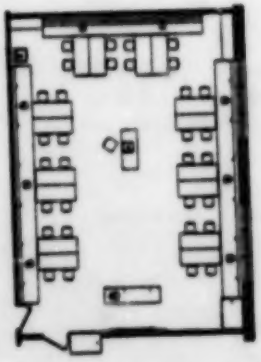
LÉGENDE

1 TABLEAU D'ÉCRITURE
2 TABLEAU D'AFFICHAGE
3 ÉCRAN DE PROJECTION
4 COMPTOIR AVEC 6 POSTES DE TRAVAIL
5 COMPTOIR AVEC 4 POSTES DE TRAVAIL
6 ARMOIRES MURALES
7 ÎLOT DE DÉMONSTRATION
8 HOTTE
9 ÉVIER
10 TABLES DE LABORATOIRE AVEC CHAISES
11 TABLE AVEC RÉTROPROJECTEUR
12 ÉTAGÈRE DE 460 mm DE PROFONDEUR
13 EXTINCTEUR CHIMIQUE (ABC)
14 COUVERTURE D'URGENCE

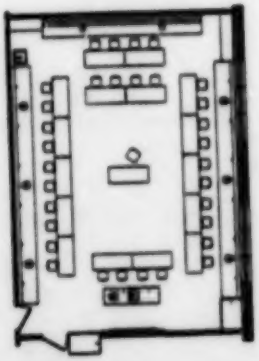
0 1 m

CLASSE-LABORATOIRE
DE SCIENCES PHYSIQUES

(8 540 mm X 12 200 mm)

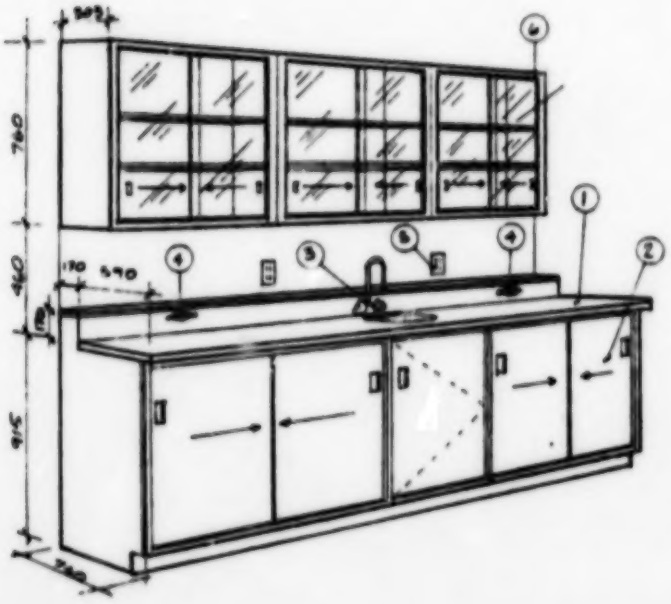


ARRANGEMENT DES TABLES EN ÎLOTS



ORGANISATION DES TABLES EN CARRÉ

COMPTOIR DE LABORATOIRE STANDARD



1. Dessus de comptoir en pierre naturelle recouverte de résine; ou en époxy ou en agrégat et de ciment portland.
2. Châssis et porte d'armoire en acier émaillé.
3. Évier en acier inoxydable (type 316).
4. Bloc d'alimentation en gaz.
5. Alimentation (120 V - 15 A).
6. Armoires murales en acier émaillé avec portes vitrées coulissantes.

CARACTÉRISTIQUES DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE SALLE DE PRÉPARATION TYPIQUE

Une salle de préparation pourrait être aménagée pour desservir plus d'une classe-laboratoire.

ÉQUIPEMENT DE LABORATOIRE

- Plan de travail avec alimentation en gaz, électricité, eau chaude et eau froide
- Armoires murales
- Armoire ventilée
- Râtelier
- Établi avec étau
- Douche corporelle et douche faciale avec jets occulaires

ÉQUIPEMENT INTÉGRÉ

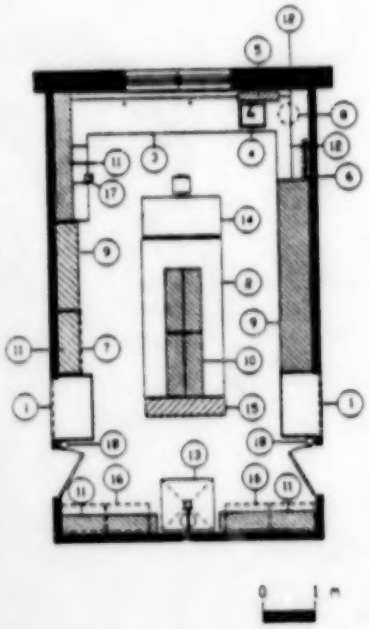
- Tableau d'affichage
- Tablettes fixées au mur

MOBILIER, APPAREILS ET AUTRES

- Plaque chauffante
- Trousse de premiers soins
- Chariots de laboratoire (2 par classe-laboratoire)
- Poubelle résistante au feu
- Contenant pour la récupération de produits
- Contenant pour verre brisé
- Extincteur chimique (ABC)

Pour la salle de préparation, il faudrait prévoir une aire d'au moins 18 m^2 à 22 m^2 par classe-laboratoire à desservir.

Note: Il serait bon de prévoir une machine à eau distillée ou un réfrigérateur avec congélateur si aucun de ces appareils n'est disponible dans l'école.



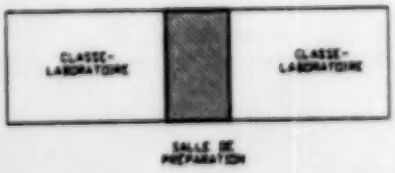
0 1 m

LÉGENDE

1 MOTTE
2 COMPTOIR
3 COMPTOIR AVEC GAZ ET ÉLECTRICITÉ
4 ÉVIER
5 MACHINE À EAU DISTILLÉE
6 RATELIER DE SÉCHAGE
7 ARMOIRE VENTILÉE
8 BOUTEILLE D'EAU DIST.
9 ARMOIRE (2 130 mm de haut)
10 ARMOIRE (1 220 mm de haut)
11 ARMOIRE (915 mm de haut)
12 TABLETTES
13 DOUCHE CORPORELLE ET DOUCHE FACIALE AVEC JETS OCULAIRES
14 BUREAU
15 ÉTAGÈRE
16 CHARIOT DE LABORATOIRE
17 ÉTABLI AVEC ÉTAU
18 EXTINCTEUR CHIMIQUE (ABC)

SALLE DE PRÉPARATION

(4 880 mm par 8 540 mm)



ENTREPOSAGE DES PRODUITS CHIMIQUES ET DES SUBSTANCES DANGEREUSES

- Prévoir, si possible, un petit dépôt bien aéré pour les produits chimiques ne pouvant être entreposés parmi les autres à cause de leur incompatibilité, ou pour les substances dangereuses devant être récupérées par une firme spécialisée, ou pour les bonbonnes de gaz comprimé.

- Les produits chimiques doivent être entreposés en petite quantité par catégorie de produits.

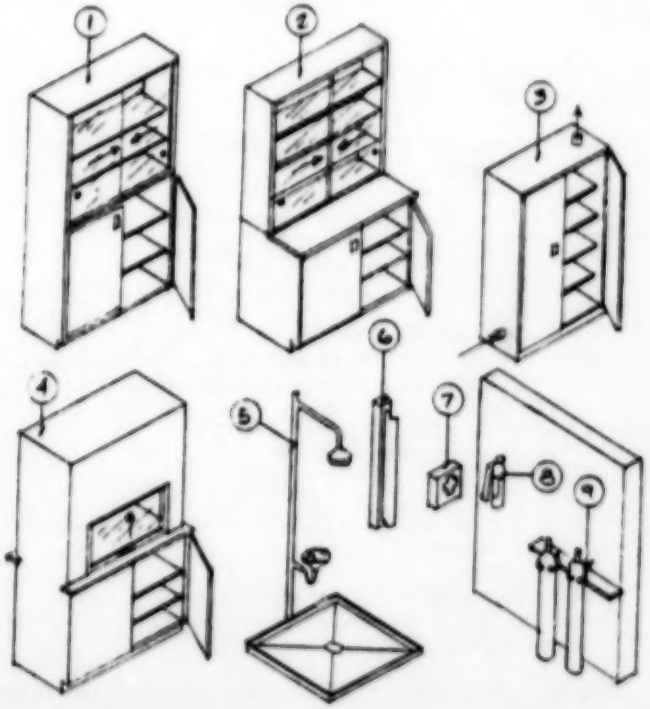
- Prévoir des armoires différentes pour les différentes catégories de produits chimiques.

  . Substances très toxiques (6)
  . Oxydants puissants (1)
  . Réactifs violents et puissants (1)(5)
  . Acides organiques et inorganiques, sauf acide nitrique et acide perchlorique (2)
  . Bases fortes organiques et inorganiques (3)
  . Peroxydes, acide nitrique et acide perchlorique (3)
  . Produits inflammables: alcool, éther, ester, acétone, hydrocarbures, etc. (4)
  . Substances organiques diverses
  . Substances inorganiques diverses
  . Produits divers

  (1) Armoire située plus bas que le niveau des yeux.
  (2) Armoire séparée.
  (3) Armoire basse.
  (4) Armoire ventilée et résistante au feu.
  (5) Armoire ou compartiment étanche à l'eau.
  (6) Armoire verrouillée.

  Les tablettes devraient comporter une bordure de sécurité; elles seront en acier ou en bois. Les symboles représentant la catégorie de produit et les risques de danger qu'ils représentent devraient aussi être affichés.

AMEUBLEMENT SPÉCIAL ET ÉQUIPEMENT DE SÉCURITÉ



1- Armoire ventilée résistante au feu intégrée à une armoire standard
2- Unité de rangement mural ou central à 2 sections
3- Armoire ventilée résistante au feu avec mise à la terre
4- Armoire ventilée résistante au feu intégrée à une nouvelle hotte avec mise à la terre
5- Douche corporelle et douche faciale avec jets oculaires; drain de plancher avec bordure
6- Couverture d'urgence
7- Trousse de secours
8- Extincteur chimique
9- Supports pour bonbonnes de gaz comprimé avec capuchons de sécurité

LISTE DES AMÉLIORATIONS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE APPORTÉES DANS UNE CLASSE-LABORATOIRE EXISTANTE

- Addition de plans de travail, surtout si cette classe-laboratoire servait auparavant pour l'enseignement de la physique ou de la biologie.

- Remise en état et déplacement de l'équipement de sécurité situé dans une classe-laboratoire vers la salle de préparation sauf les extincteurs chimiques et les couvertures d'urgence.

- Addition d'une hotte (ouverte sur un côté seulement).

- Acquisition d'une armoire ventilée ou tranformation de la partie basse d'une hotte pour le rangement des produits chimiques pouvant dégager des vapeurs.

- Séparer les instruments de mesure des produits chimiques lorsque ceux-ci sont rangés dans un même dépôt.

- Addition d'interrupteurs permettant de contrôler les appareils d'éclairage de façon à avoir un éclairage tamisé lorsqu'on utilise un rétroprojecteur au lieu de subir l'obscurité complète due à un contrôle unique.

- Prévoir un système d'éclairage d'urgence en cas de panne d'électricité pour les locaux sans fenêtre.

- Remplacement des tabourets par des chaises standards combiné à la réduction de la hauteur des tables de laboratoire de 915 mm de haut passant ainsi à environ 740 mm (facultatif).

- Les tabourets pourraient être modifiés (en ajoutant un dossier) ou remplacés dans le cas où les tables resteraient au même niveau, soit 915 mm du sol.

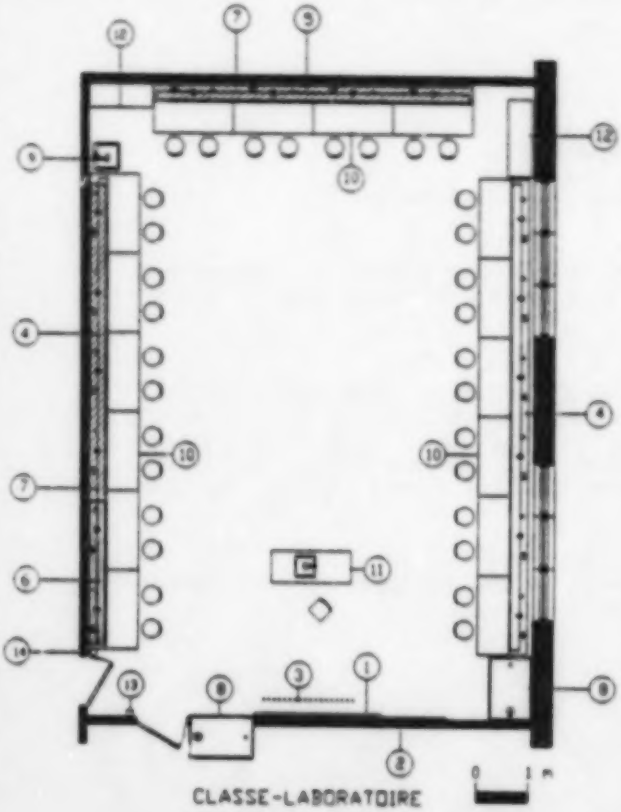
- Installation d'un petit système de ventilation mécanique dans la salle de préparation lorsque l'aération des locaux d'une école se fait par des fenêtres ouvrantes.

AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE AVEC UN BUDGET RÉDUIT

Cette proposition vise à réduire le coût et à simplifier l'aménagement d'une classe-laboratoire à partir de classes existantes dont la largeur est inférieure à 8,5 m.

L'ameublement fixe a été réduit au minimum. L'alimentation en gaz, en électricité et en eau provient d'une unité murale avec un évier linéaire contre laquelle on pourrait appuyer des tables de laboratoire lors des travaux pratiques exigeant des conditions particulières. Les armoires murales sont remplacées dans la plupart des cas par des tablettes ajustables.

La classe de préparation demeurerait la même que celle de l'aménagement de la classe-laboratoire typique.



CLASSE-LABORATOIRE
DE SCIENCES PHYSIQUES
À COÛT RÉDUIT
(8 540 mm x 12 200 mm)

LÉGENDE

1 TABLEAU D'ÉCRITURE

2 TABLEAU D'AFFICHAGE

3 ÉCRAN DE PROJECTION

4 UNITÉ MURALE DE SERVICE POUR 6 POSTES DE TRAVAIL

5 UNITÉ MURALE DE SERVICE 4 POSTES DE TRAVAIL

6 ARMOIRES MURALES

7 TABLETTES ET TABLEAU D'AFFICHAGE

8 HOTTE

9 ÉVIER

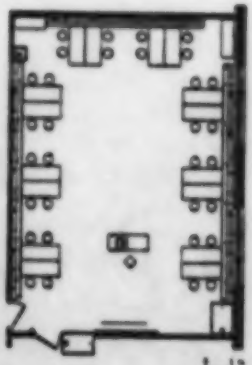
10 TABLES DE LABORATOIRE ET TABOURETS (AVEC DOSSIER)

11 TABLE AVEC RÉTROPROJECTEUR

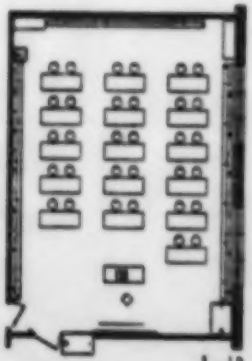
12 ÉTAGÈRE DE 460 mm DE PROFONDEUR

13 COUVERTURE DE SÉCURITÉ

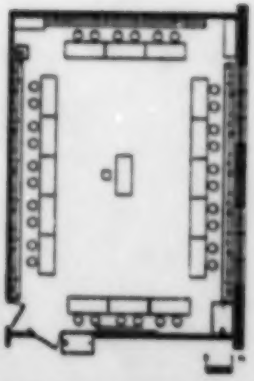
14 EXTINCTEUR CHIMIQUE (ABC)



ORGANISATION DES TABLES EN ÎLOTS

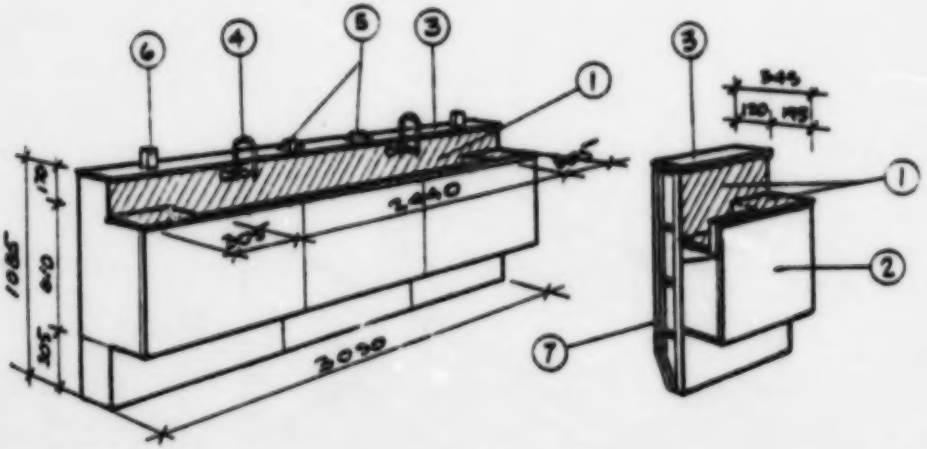


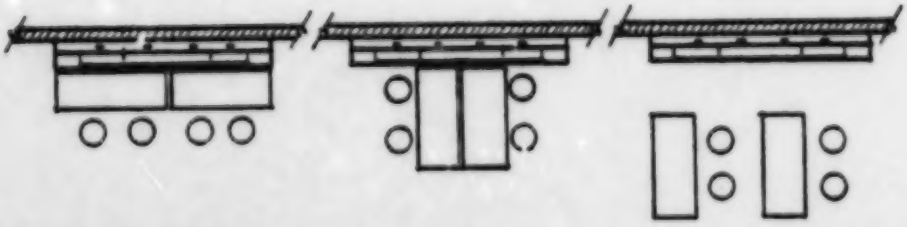
ORGANISATION DES TABLES EN LIGNES



ORGANISATION DES TABLES EN CARRÉ

UNITÉ MURALE DE SERVICE POUR 2 POSTES DE TRAVAIL

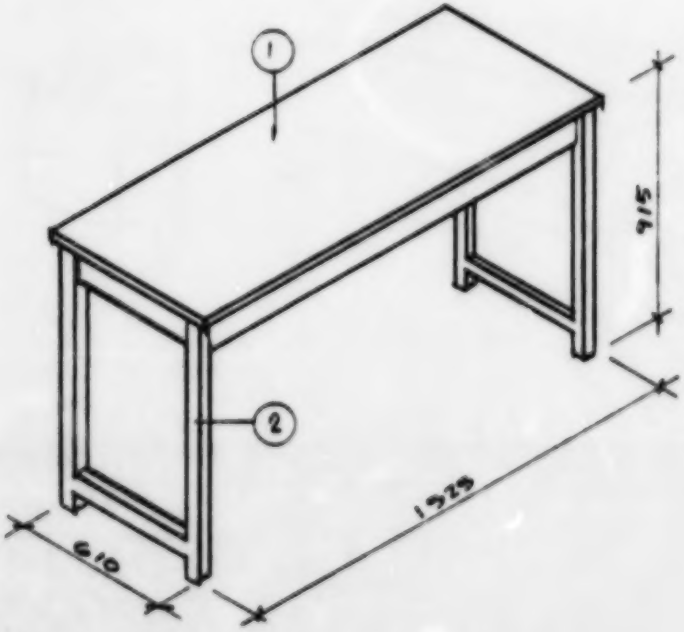




A) Tables parallèles à l'unité de service
B) Tables perpendiculaires à l'unité de service
C) Tables dégagées de l'unité de service

1- Évier linéaire en acier inoxydable calibre 18, (type 316)
2- Panneau d'acier prépeint
3- Tablette en plastique stratifié massif
4- Robinet
5- Bloc d'alimentation en gaz, 2 prises
6- Bloc d'alimentation électrique, 2 prises (15 A)
7- Support d'acier pour conduits, 4 supports par section de 3 mètres (fixés à la structure du mur)

TABLE DE LABORATOIRE



1- Dessus en plastique stratifié de 1,6 mm (recouvrement noir et résistant aux acides, collé à un panneau d'aggloméré de bois); ou en plastique stratifié massif (19 mm d'épaisseur).
2- Structure en profilé d'acier peint avec mécanisme du nivellement; raccordement électrique facultatif; sans tiroir.

NOTE: Des tabourets avec dossiers devraient être utilisés avec ces tables. Aussi ce type de table pourrait être de 740 mm de hauteur dans les classes munies de comptoirs.

AMÉNAGEMENT D'UNE CLASSE-LABORATOIRE À PARTIR D'UN LABORATOIRE

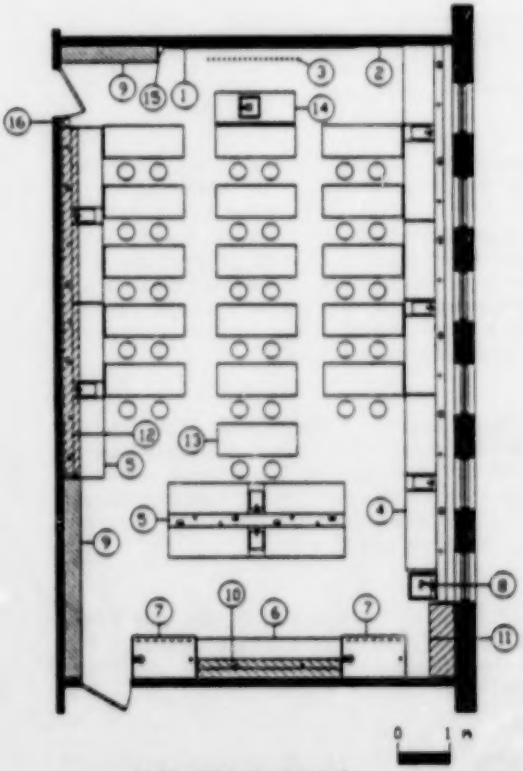
Lorsqu'il faut accroître le nombre de classes-laboratoires dans une école, on pourrait envisager la transformation d'un laboratoire en classe-laboratoire. En fait, ces laboratoires sont bien aménagés pour les expérimentations sauf que cela nécessite une classe à proximité pour le reste des activités d'apprentissage. La transformation d'un laboratoire pourrait aussi être accompagnée de l'aménagement d'une autre classe-laboratoire. Le groupement de ces deux classes-laboratoires est à souhaiter lorsque cela est possible, car elles pourraient être desservies par une salle de préparation commune.

La plupart des éléments de l'ameublement intégré d'un laboratoire devrait être réutilisé dans l'aménagement d'une des classes-laboratoires. Cependant, cela peut poser quelques petits problèmes. Comment installer des éviers si les comptoirs n'en avaient pas? Comment placer les plans de travail en périphérie du local lorsque celui-ci comporte des fenêtres et que sa largeur est moindre que 8,5 m?

Il est toujours possible de placer un plan de travail devant une fenêtre à condition de prévoir un espace libre pour la circulation de l'air pour le radiateur et pour y avoir accès en cas de besoin pour son entretien.

Bien qu'en principe il est préférable de répartir les postes de travail en périphérie d'un local, il faudrait probablement placer 4 ou 6 plans de travail en îlots à l'arrière, contre le mur du fond, ou au centre du local pour s'accomoder des contraintes qu'imposerait un laboratoire long et étroit. On retrouve à la page suivante une illustration se rapportant à ce type d'aménagement.

Des nouveaux éviers pourraient être placés entre les plaques réutilisées de comptoir.



LABORATOIRE TRANSFORMÉ
EN CLASSE-LABORATOIRE
(7 450 mm x 12 200 mm)

LÉGENDE

1 TABLEAU D'ÉCRITURE

2 TABLEAU D'AFFICHAGE

3 ÉCRAN DE PROJECTION

4 COMPTOIR MODIFIÉ AVEC ÉVIER POUR 6 POSTES DE TRAVAIL

5 COMPTOIR MODIFIÉ AVEC ÉVIER POUR 4 POSTES DE TRAVAIL

6 COMPTOIR EXISTANT POUR 2 POSTES DE TRAVAIL

7 HOTTE

8 ÉVIER

9 ARMOIRE MURALE DE 2 130 mm DE HAUT

10 ARMOIRE MURALE DE 915 mm DE HAUT

11 ÉTAGÈRE DE 460 mm DE PROFONDEUR

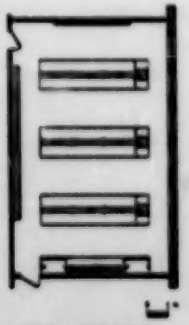
12 TABLETTES AJUSTABLES AVEC TABLEAU D'AFFICHAGE

13 TABLES DE LABORATOIRE

14 TABLE AVEC RÉTROPROJECTEUR

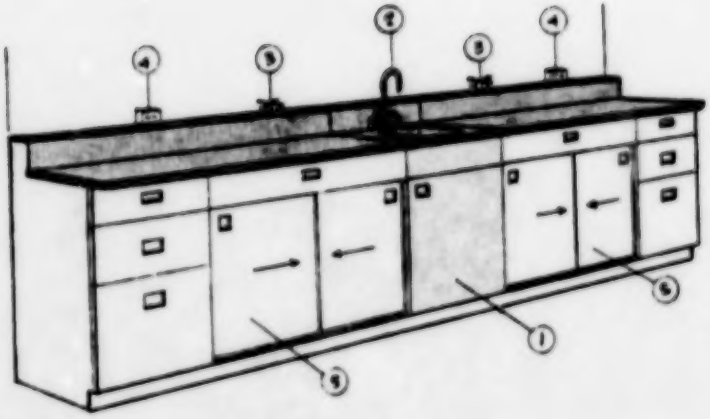
15 COUVERTURE D'URGENCE

16 EXTINCTEUR CHIMIQUE (ABC)



ANCIEN LABORATOIRE

COMPTOIR DE LABORATOIRE MODIFIÉ



1- Nouvelle unité avec évier; 610 mm de largeur
2- Robinet avec évier en acier inoxydable (type 316)
3- Bloc d'alimentation en gaz; 2 prises
4- Bloc d'alimentation électrique; 2 prises
5- Comptoir et rangement intégrés existants et déplacés

NOTES EXPLICATIVES ADDITIONNELLES

MÉCANIQUE

- Tuyauterie : la tuyauterie devrait être en polypropilène, ainsi que le bassin de neutralisation.
- Évier : en acier inoxydable de type 316.
- Gaz : prévoir une soupape maîtresse dans chaque classe-laboratoire et une dans la salle de préparation.

BUDGET À PRÉVOIR (À titre indicatif seulement)

- Aménagement d'une classe-laboratoire dans des locaux existants:

  60 000 $ par classe-laboratoire (selon le plan de la page 4)

  L'aménagement suggéré à la page 12 permettrait de réaliser une économie d'environ 10 000 $, soit 16 % de moins que le plan précédant, en utilisant des tables comme plans de travail plutôt que des comptoirs, des tablettes plutôt que des armoires murales, et une table avec, à proximité, l'alimentation en eau, gaz et électricité, plutôt qu'un poste de démonstration.

  20 000 $ pour l'aménagement d'une salle de préparation ne desservant qu'une seule classe-laboratoire.

  16 000 $ pour une salle de préparation desservant plus d'une classe-laboratoire (coût unitaire par classe-laboratoire).

- Transformation d'un laboratoire en classe-laboratoire

  30 000 $ environ par classe-laboratoire.

  Ce coût tient compte que la salle de préparation existante nécessite peu d'interventions.

- Amélioration d'une classe-laboratoire existante

  10 000 $ par classe-laboratoire.

  On considère ici que les travaux sont très limités, ils pourraient toucher à la fois une classe-laboratoire et une salle de préparation.

- Installation d'un petit système de ventilation

  4 500 $ pour une salle de préparation.

  De 7 000 $ à 8 000 $ par classe-laboratoire.

- Conditions particulières

  Les coûts peuvent varier d'une école à l'autre dépendamment des contraintes d'aménagement qui sont imposées par l'emplacement d'une classe-laboratoire dans une école existante.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE PERTINENTS

- BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC

	AMEUBLEMENT
6673-100	Table de laboratoire
6673-311	Comptoir de laboratoire
6673-316	Comptoir du professeur
6673-410	Armoires murales
6673-551	Hotte de laboratoire

- Catalogue provincial des équipements (produits par la GESDECS), Sciences physiques de quatrième secondaire.

- Document d'information - secondaire, Santé et sécurité dans l'enseignement des sciences de la nature, M.E.Q. 1985, code 16-3100.

- Normes de mécanique, M.E.Q.

COLLABORATEURS

CHABOT, Denis : Ministère de l'Éducation, Direction générale des programmes, responsable des programmes en sciences de la nature.

GERVAIS, Raymond : Ministère de l'Éducation, Direction générale des programmes, agent de développement pédagogique pour les programmes en sciences de la nature.

LEE, William : Ministère de l'Éducation, Direction générale du financement, coordonnateur de projet à la coordination des projets-réseaux.

RICHARD, Guy W. : Ministère de l'Éducation, Direction générale du financement, agent de recherche à la coordination des projets-réseaux.

DROUIN, Jean : Ministère de l'Éducation, Direction générale des services administratifs aux réseaux, ingénieur à la Direction des équipements scolaires.

POMERLEAU, Gilles : Ministère de l'Éducation, Direction générale des services administratifs aux réseaux, technicien en mécanique du bâtiment à la Direction des équipements scolaires.

REMERCIEMENTS à tous ceux et celles qui ont contribué à la rédaction de ce document, soit spécialement ceux de la Commission scolaire Jérôme Le Royer, la Commission des écoles catholiques de Québec, la Commission des écoles catholiques de Sherbrooke et la Commission scolaire de Saint-Jérôme.